

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

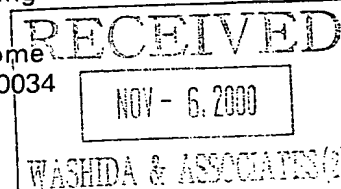
NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito  
Shintoshicenter Building  
5th Floor  
24-1, Tsurumaki 1-chome  
Tama-shi, Tokyo 206-0034  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 30 October 2000 (30.10.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 2F00078-PCT	
International application No. PCT/JP00/04569	International filing date (day/month/year) 10 July 2000 (10.07.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 28 July 1999 (28.07.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
28 July 1999 (28.07.99)	11/213955	JP	25 Augu 2000 (25.08.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Magda BOUACHA

Telephone No. (41-22) 338.83.38

B. A.

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

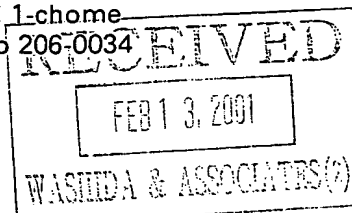
From the INTERNATIONAL BUREAU

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

WASHIDA, Kimihito  
Shintoshicenter Building  
5th Floor  
24-1, Tsurumaki 1-chome  
Tama-shi, Tokyo 206-0034  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 01 February 2001 (01.02.01)		
Applicant's or agent's file reference 2F00078-PCT		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP00/04569	International filing date (day/month/year) 10 July 2000 (10.07.00)	Priority date (day/month/year) 28 July 1999 (28.07.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AG,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EE,EP,ES,  
FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,  
MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,  
The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
01 February 2001 (01.02.01) under No. WO 01/08368

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年07月05日 (05.07.2000) 水曜日 17時12分31秒

2F00078-PCT

0	受理官庁記入欄 国際出願番号.	
0-1		
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.90 (updated 10.05.2000)
0-4-1		
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2F00078-PCT
I	発明の名称	周波数オフセット量検出装置
II	出願人 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。	出願人である (applicant only) 米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-1		
II-2		
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名:	571-8501 日本国 大阪府 門真市大字門真 1006番地
II-5en	Address:	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-1473
II-9	ファクシミリ番号	06-6909-0053
III-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1		
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	井手 美奈子
III-1-4en	Name (LAST, First)	IDE, Minako
III-1-5ja	あて名:	247-0009 日本国 神奈川県 横浜市栄区 鍛冶ヶ谷2-4-10-102
III-1-5en	Address:	2-4-10-102, Kajigaya, Sakae-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 247-0009 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年07月05日（05.07.2000）水曜日 17時12分31秒

2F00078-PCT

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において下記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	鷺田 公一
IV-1-1en	Name (LAST, First)	WASHIDA, Kimihito
IV-1-2ja	あて名:	206-0034 日本国 東京都 多摩市鶴牧 1丁目 24-1 新都市センタービル5階
IV-1-2en	Address:	5th Floor, Shintoshicenter Bldg., 24-1, Tsurumaki 1-chome, Tama-shi, Tokyo 206-0034 Japan
IV-1-3	電話番号	042-338-4600
IV-1-4	ファクシミリ番号	042-338-4605
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国であ る他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締 約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日か ら15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年07月05日（05.07.2000）水曜日 17時12分31秒

2F00078-PCT

VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年07月28日 (28.07.1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-213955号	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	11	-
VIII-3	請求の範囲	2	-
VIII-4	要約	1	2f00078-pct.txt
VIII-5	図面	7	-
VIII-7	合計	25	
	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込みを証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名 (姓名)	鷺田 公一	

## 受理官庁記入欄

T0-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
T0-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
T0-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日 (訂正日)	
T0-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00078-PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2000年07月05日（05.07.2000）水曜日 17時12分31秒

T0-5	出願人により特定された国際 調査機関	ISA/JP
T0-6	調査手数料未払いにつき、国 際調査機関に調査用写しを送 付していない	

## 国際事務局記入欄

II-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[PCT 18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 2F00078-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/04569	国際出願日 (日.月.年) 10.07.00	優先日 (日.月.年) 28.07.99
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT 18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 4 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☒ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H04L27/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H04L27/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 9-232917, A(株式会社東芝), 5.9月.1997(05.09.97) (ファミリーなし)	1-8
A	JP, 11-55338, A(日本電信電話株式会社)26.2月.1999(26.02.99) (ファミリーなし)	1-8
A	電子情報通信学会技術研究報告, VOL. 95, NO. 515(SAT95-92), 1996 (東京)久保博嗣「M相P S Kのための多重開ループ形A F C」P. 25 -32	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
04.10.00

国際調査報告の発送日

17.10.00

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
内田 正和

5 K 9065

電話番号 03-3581-1101 内線 3555



(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年2月1日 (01.02.2001)

PCT

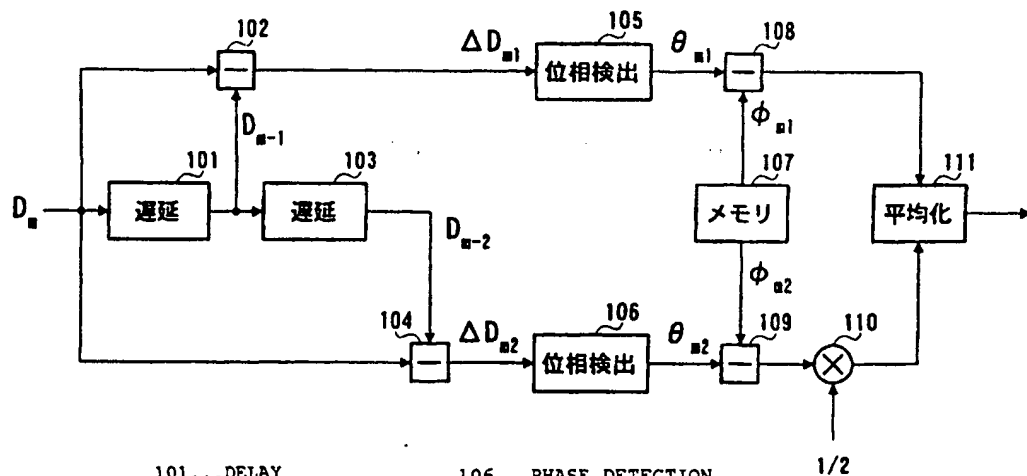
(10) 国際公開番号  
WO 01/08368 A1

- (51) 国際特許分類: H04L 27/22 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井手美奈子 (IDE, Minako) [JP/JP]; 〒247-0009 神奈川県横浜市栄区鍛冶ヶ谷2-4-10-102 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/04569
- (22) 国際出願日: 2000年7月10日 (10.07.2000) (74) 代理人: 鷺田公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (30) 優先権データ:  
特願平11/213955 1999年7月28日 (28.07.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP). (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,

/続葉有/

(54) Title: APPARATUS FOR DETECTING FREQUENCY OFFSET

(54) 発明の名称: 周波数オフセット量検出装置



101...DELAY

103...DELAY

105...PHASE DETECTION

106...PHASE DETECTION

107...MEMORY

111...AVERAGING

1/2

(57) Abstract: A known symbol received by an AFC is delayed one symbol by a delay line (101). The known symbol delayed by one symbol is subtracted from the received symbol by a subtractor (102). A delay line (103) receives the known symbol delayed by one symbol, and further delays it one symbol. The known symbol delayed by two symbols is subtracted from the received symbol by a subtractor (104). Phase detectors (105, 106) convert the results of the subtractions into phase angles, respectively, to detect phase deviations. Subtractors (108, 109) subtract phase offsets from the phase deviations. A multiplier (110) carries out a multiplication by 1/2. An averaging circuit (111) produces an average of the output from the subtractor (108) and the output from the multiplier (110) for a given period.

/続葉有/



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

遅延器101が、AFC部に入力された受信既知シンボルを1シンボル遅延させ、減算器102が、受信シンボルから1シンボル遅延受信既知シンボルを減算し、遅延器103が、入力された1シンボル遅延受信既知シンボルを1シンボル遅延させ、減算器104が、受信シンボルから2シンボル遅延受信既知シンボルを減算し、位相検出部105、106が、それぞれ減算結果を位相角度に変換して位相ずれを検出し、減算器108、109が、それぞれ位相ずれから位相オフセットを減算処理し、乗算器110が、1/2を乗じ、平均化部111が、減算器108の出力及び乗算器110の出力を任意区間平均化する。

## 明 細 書

## 周波数オフセット量検出装置

## 5 技術分野

本発明は、周波数オフセット量検出装置に関し、特にディジタル移動体通信の通信装置に用いられる周波数オフセット量検出装置及びその周波数オフセット量検出方法に関する。

## 10 背景技術

無線通信を行う場合、送信側と受信側の無線周波数は基本的には同一とするが、実際にはそれぞれが持つ周波数源の基準クロックの精度によりお互いに数～数十ppm程度のずれが生じる。この周波数ずれを受信側で推定し、補正を行うことを周波数オフセット補償（Automatic Frequency

## 15 Compensation：以下AFCと記す）と呼ぶ。

アナログ通信が主流であった頃は、AFCには、受信側でクロック源の周波数を任意の範囲でスイープし、受信レベルの高いポイントを選ぶ方法等が用いられていた。しかし、無線ディジタル通信が主流となった今日では、受信信号をベースバンド周波数帯に復調してA/D変換した後のディジタル信号から

## 20 周波数オフセット量を推定し、補正する方法が用いられる。

この周波数オフセット量の推定方法については様々な方法が使用・検討されているが、通常は、前後の受信データの位相差分を求め、データ変調による差分値を取り除いて、周波数オフセット量を求めるという方法が知られている。

## 25 26 この場合、伝送効率追求上数に限りがある既知信号を用いると初期の同期引き込みに時間が掛かるため、未知信号（データ信号）を用いて周波数オフセット量を検出する方法が提案されている。

以下、図1から図3を用いて、従来の受信装置について説明する。図1は、

従来の受信装置の概略構成を示すブロック図であり、図2は、従来の受信装置のAFC部の概略構成を示すブロック図であり、図3は、周波数オフセットを説明するためのI-Q平面の一例を示すグラフである。なお、ここでは、CDMA方式の移動体通信に用いられる受信装置について考える。

- 5 図1において、アンテナ1は、無線信号を受信し、無線変復調部2は、受信信号を高周波信号からベースバンド信号に変換し、受信処理部3に出力する。受信処理部3は、A/D変換部4と、相関部5と、AFC部6と、復号部7と、誤り訂正部8と、から成る。A/D変換部4は、入力された受信信号をA/D変換処理し、相関部5は、例えばマッチドフィルタから成り、復調信号を検出
- 10 する。

AFC部6は、相関部5から出力された復調信号に基づいて周波数オフセット量を検出し、検出された周波数オフセット量を復号部7及びクロック源10に出力する。詳しくは後述する。

- 復号部7は、入力された復調信号に対して、AFC部6の出力である周波数
- 15 オフセット量に基づいて位相補償処理を行ってから軟判定処理する。誤り訂正部8は、判定信号に対して、デインターリーブ処理及び誤り訂正処理等のコーディック処理を行い、ベースバンド信号処理部9に出力する。ベースバンド信号処理部9は、受信処理部3によって受信処理された受信信号から受信データを得、又、送信データを得て送信処理部11に出力する。

- 20 クロック源10は、基準クロック周波数を保持し、AFC部6の出力である周波数オフセット量に基づいて基準クロック周波数を補正し、無線変復調部2、A/D変換部3、及びベースバンド信号処理部9に基準クロック周波数を出力する。送信処理部11は、送信ベースバンド信号を送信処理して、無線変復調部2に出力する。

- 25 次いで、図2及び図3を用いて、AFC部6の構成及び周波数オフセット検出動作について説明する。

既知信号ではなく未知信号（データ信号）を用いて周波数オフセットを検出

する場合、受信復調信号 $D_m$ は、第1～第4象限のいずれかに位置するが、特定はできない。ここで、雑音レベルが十分に小さいものとする、周波数オフセットが無い場合は、図3Aに示すように復調信号は各象限内の1点に位置するが、周波数オフセット $\theta_f$ が存在する場合は、図3Bに示すように、復調信号位置は時間とともにずれていく。

5 号位置は時間とともにずれていく。

ここで、1シンボル遅延された受信シンボルと現受信シンボルとのオフセット量 $\theta_f$ は常に一定であるため、1シンボル遅延された受信シンボルと現受信シンボルとの差分をとることによりオフセット量 $\theta_f$ を求めることができる。

そこで、遅延器21は、入力された受信復調信号 $D_m$ を1シンボル遅延させ、  
10 減算器22は、現シンボルから遅延器21の出力を減算し、更に、位相検出器23は、減算器22における減算結果 $\Delta D_m$ を位相角度に変換して位相ずれ $\theta_m$ を検出する。

しかしながら、この位相ずれ $\theta_m$ は、周波数オフセット $\theta_f$ と等価ではなく、データ変調による位相オフセット $\theta_d$ も含まれる( $\theta_m = \theta_d + \theta_f$ )ため、  
15 れを除く必要がある。

ここで、変調方式をQPSKであるものとする、位相オフセット $\theta_d$ は、 $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$ である。これらの値は、4倍すると $360^\circ$ の倍数となるため、下記計算式によって $\theta_m$ から $\theta_d$ を除去し、周波数オフセット $\theta_f$ を得ることができる。

$$\begin{aligned}
 20 \quad & ((4 \times \theta_m) \bmod (360^\circ)) / 4 \\
 &= ((4 \times (\theta_d + \theta_f)) \bmod (360^\circ)) / 4 \\
 &= ((4\theta_d + 4\theta_f) \bmod (360^\circ)) / 4 \\
 &= 4\theta_f / 4 \\
 &= \theta_f
 \end{aligned}$$

25 そこで、乗算器24において、位相ずれ $\theta_m$ を4倍し、モッド(mod)演算器25によって、乗算器24の出力を $360^\circ$ で割った時の余りを算出し、乗算器26によって、 $4\theta_f$ に $1/4$ を乗じ、周波数オフセット $\theta_f$ を得る。

そして、最後に平均化部 27 は、周波数オフセット量  $\theta_f$  を任意区間平均し、周波数オフセット量の推定・補正を行う。

このように従来の周波数オフセット検出方法は、限られた既知信号ではなく、データ信号を用いるため、AFC の初期引き込み時間の短縮が可能である。

- 5      しかしながら、従来の周波数オフセット検出方法においては、誤り訂正処理が施されていない段階の受信信号を用いるため、推定精度が劣化し得るという問題がある。

- 今後のCDMA等を用いたセルラーシステムにおいて想定されている誤り訂正後のビット誤り率 (BER) は  $10^{-3}$  程度であるため、逆算すると誤り訂正前の信号では  $BER = 10^{-1}$  以上となり、このようなBERを有する信号を用いて周波数オフセット量を推定すると推定精度劣化が大きく、初期引き込みが困難になり得る。

#### 発明の開示

- 15      本発明の目的は、初期引き込み時間短縮を図りつつ、周波数オフセット量推定精度を向上させる受信装置及びその周波数オフセット量推定方法を提供することである。

- 本発明の主題、既知信号を用いることで周波数オフセット量の推定精度向上を図ると共に、1シンボル位相差情報及び2シンボル位相差情報を併用することで、限られたシンボル情報から位相差分サンプル数を多く取り出し、初期引き込み時間短縮を図ることである。

#### 図面の簡単な説明

図1は、従来の受信装置の概略構成を示すブロック図；

- 25      図2は、従来の受信装置のAFC部の概略構成を示すブロック図；

図3Aは、周波数オフセットを説明するためのI-Q平面の一例を示すグラフ；

図3Bは、周波数オフセットを説明するためのI-Q平面の一例を示すグラフ；

図4は、本発明の実施の形態1に係る受信装置のAFC部の概略構成を示すブロック図；

5 図5は、本発明の実施の形態2に係る受信装置のAFC部の概略構成を示すブロック図；

図6は、本発明の実施の形態3に係る受信装置のAFC部の概略構成を示すブロック図；並びに

図7は、複素信号の角度成分を $1/2$ にする計算方法を説明するためのグラフである。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

##### (実施の形態1)

15 本実施の形態に係る受信装置は、既知シンボルの1シンボル位相差情報及び2シンボル位相差情報を用いて周波数オフセット量を検出するものである。

以下、図4を用いて、本実施の形態に係る受信装置について説明する。図4は、本発明の実施の形態1に係る受信装置のAFC部の概略構成を示すブロック図である。

20 図4において、遅延器101は、AFC部に入力された受信既知シンボル $D_m$ を1シンボル遅延させて1シンボル遅延受信既知シンボル $D_{m-1}$ を出力し、減算器102は、受信シンボル $D_m$ から1シンボル遅延受信既知シンボル $D_{m-1}$ を減算処理して減算結果 $\Delta D_{m1}$ を出力する。

遅延器103は、入力された1シンボル遅延受信既知シンボル $D_{m-1}$ を1シンボル遅延させて2シンボル遅延受信既知シンボル $D_{m-2}$ を出力し、減算器104は、受信シンボル $D_m$ から2シンボル遅延受信既知シンボル $D_{m-2}$ を減算処理して減算結果 $\Delta D_{m2}$ を出力する。

位相検出部 105 は、減算結果  $\Delta D_{m1}$  を位相角度に変換して位相ずれ  $\theta_{m1}$  を検出し、位相検出部 106 は、減算結果  $\Delta D_{m2}$  を位相角度に変換して位相ずれ  $\theta_{m2}$  を検出する。

- ここで、位相ずれ  $\theta_{m1}$ 、 $\theta_{m2}$  は、周波数オフセット  $\theta_f$  と等価ではなく、
- 5 受信信号のデータ変調による位相オフセットも含まれるが、変調方式が既知であれば既知信号のデータ変調による位相オフセットは既知である。そこで、メモリ 107 は、既知シンボルのデータ変調による位相オフセット  $\phi_{m1}$ 、 $\phi_{m2}$  を予め保持する。

- 減算器 108 は、位相ずれ  $\theta_{m1}$  から位相オフセット  $\phi_{m1}$  を減算処理し、減算器 109 は、位相ずれ  $\theta_{m2}$  から位相オフセット  $\phi_{m2}$  を減算処理する。乗算器 110 は、2 シンボル分の周波数オフセット量である減算器 109 の出力に対して  $1/2$  を乗じ、1 シンボル分に調整する。

- 平均化部 111 は、減算器 108 の出力及び乗算器 110 の出力を任意区間平均化し、平均化処理された値を推定された周波数オフセット量として出力する。

次いで、上記構成を有する装置の動作について説明する。

受信シンボル  $D_m$  は、遅延器 101 によって 1 シンボル遅延され、減算器 102 によって受信シンボル  $D_m$  から 1 シンボル遅延受信既知シンボル  $D_{m-1}$  が減算処理される。

- 20 1 シンボル遅延受信既知シンボル  $D_{m-1}$  は、遅延器 103 によって 1 シンボル遅延され、減算器 104 によって受信シンボル  $D_m$  から 2 シンボル遅延受信既知シンボル  $D_{m-2}$  を減算処理される。

- 算出された減算結果  $\Delta D_{m1}$ 、 $\Delta D_{m2}$  は、それぞれ位相検出部 105、106 によって位相ずれ  $\theta_{m1}$ 、 $\theta_{m2}$  に変換され、減算器 108、109 によってそれぞれ位相オフセット  $\phi_{m1}$ 、 $\phi_{m2}$  が減算処理される。

減算器 108 の出力、及び乗算器 110 によって  $1/2$  が乗ぜられた減算器 109 の出力は、平均化部 111 によって平均化処理され、推定された周波数



オフセット量として出力される。

このように、本実施の形態によれば、既知信号を用い、且つ 1 シンボル位相差情報のみならず 2 シンボル位相差情報をも用いてサンプル数を増やすため、周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

5   み時間の短縮の同時実現が可能となる。

(実施の形態 2)

本実施の形態に係る受信装置は、実施の形態 1 と同様の構成を有し、但し受信既知シンボルを複素信号である位相回転量に予め変換するものである。

以下、図 5 を用いて、本実施の形態に係る受信装置について説明する。図 5  
10   は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置の A F C 部の概略構成を示すブロック図である。なお、実施の形態 1 と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

位相回転検出部 2 0 1 は、メモリ 2 0 2 に保持された既知信号を用いて、受信既知シンボルの位相回転量  $R_m$  (複素信号) を検出する。

15   以下、受信既知シンボル  $D_m$  に代えて位相回転量  $R_m$  を用いて実施の形態 1 と同様の処理が行われ、周波数オフセット  $\theta_f$  が検出される。すなわち、位相回転量  $R_m$  は、遅延器 1 0 1 によって 1 シンボル遅延され、減算器 1 0 2 によって位相回転量  $R_m$  から 1 シンボル遅延位相回転量  $R_{m-1}$  が減算処理され、1 シンボル遅延位相回転量  $R_{m-1}$  は、遅延器 1 0 3 によって 1 シンボル遅延され、  
20   減算器 1 0 4 によって位相回転量  $R_m$  から 2 シンボル遅延位相回転量  $R_{m-2}$  を減算処理され、算出された減算結果  $\Delta R_{m1}$ 、 $\Delta R_{m2}$  は、それぞれ位相検出部 1 0 5、1 0 6 によって位相ずれ  $\theta_{m1}$ 、 $\theta_{m2}$  に変換され、位相検出部 1 0 5 の出力、及び乗算器 1 1 0 によって  $1/2$  が乗ぜられた位相検出部 1 0 6 の出力は、平均化部 1 1 1 によって平均化処理され、推定された周波数オフセット  
25   量として出力される。

ここでは、受信シンボルを遅延させる前に予め複素信号である位相回転量に変換してから処理を行うため、図 4 中の減算器 1 0 8、1 0 9 による位相オフ

セット除去処理が不必要となる。

このように、本実施の形態によれば、受信既知シンボルを複素信号である位相回転量に予め変換してから周波数オフセット量検出処理を行うことによって、検出された位相ずれからデータ変調による位相オフセットを減算する工程を省くことができるため、より簡素な構成で周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

### (実施の形態 3)

本実施の形態に係る受信装置は、実施の形態 2 と同様の構成を有し、但し平均化処理後に位相回転量を位相ずれ角度に変換するものである。

以下、図 6 及び図 7 を用いて、本実施の形態に係る受信装置について説明する。図 6 は、本発明の実施の形態 3 に係る受信装置の A F C 部の概略構成を示すブロック図であり、図 7 は、複素信号の角度成分を  $1/2$  にする計算方法を説明するためのグラフである。なお、実施の形態 2 と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

図 6 において、減算器 104 の出力である  $\Delta R_m2$  は、2 シンボル分の位相回転量であるため、ベクトル量である  $\Delta R_m2$  の角度成分を  $1/2$  に変換する必要がある。以下、図 7 を用いて、変換原理を説明する。

図 7 において、角度情報を用いずに任意の複素信号  $V$  の角度成分を 2 分の 1 にするものとする。I - Q 平面上で I 軸と元の複素信号  $V$  とを 2 辺とする菱形を考えると、原点から残る 1 角への対角線ベクトルが複素信号  $V$  の角度成分を 2 分するベクトルとなる。したがって、I 軸の正の向き平行で、複素信号  $V$  と同じ大きさの複素信号  $(|V|, 0)$  を元の複素信号  $V$  に加えることで角度成分が 2 分の 1 の複素信号  $V'$  を得ることができる。

そこで、図 6 において、ベクトル生成部 301 は、I 軸の正の向き平行で、複素信号  $\Delta R_m2$  と同じ大きさの複素信号  $(|\Delta R_m2|, 0)$  を生成し、加算器 302 は、複素信号  $(|\Delta R_m2|, 0)$  と複素信号  $\Delta R_m2$  とを加算処理し、

複素信号  $\Delta R_m 2$  よりも角度成分が  $1/2$  となる複素信号  $\Delta R_m 2'$  を平均化部 111 に出力する。位相検出部 303 は、平均化処理された複素信号から位相角度を検出し、これを推定された周波数オフセット量として出力する。

- このように、本実施の形態によれば、2種類の位相差情報を複素信号のまま
- 5 平均化処理することによって、複素信号から位相角度を検出する工程を平均化処理後の1回に集約することができるため、より簡素な構成で周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

- なお、上記実施の形態1から実施の形態3において、CDMA方式の通信シ
- 10 ステムを例に挙げたが、無線AFCを用いる受信装置であれば本発明の適用は通信方式は問わない。

又、平均化部における平均化方法は、移動平均及び忘却係数を用いた重み付け平均などシステムに応じた方法を任意に用いることができる。

- 本発明に係る周波数オフセット量検出装置は、受信した既知シンボルの1シ
- 15 ンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算する第一検出部と、受信した既知シンボルの2シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算した上で  $1/2$  倍する第二検出部と、前記第一検出手段の出力値と前記第二検出手段の出力値とを任意区間平均化し出力
- 20 する平均化部と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、既知信号を用い、且つ1シンボル位相差情報のみならず2シンボル位相差情報をも用いてサンプル数を増やすため、周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

- 25 本発明に係る周波数オフセット量検出装置は、受信した既知シンボルを前記第一検出部及び前記第二検出部の前段において複素信号に変換する変換部を具備する構成を採る。

- この構成によれば、受信既知シンボルを複素信号である位相回転量に予め変換してから周波数オフセット量検出処理を行うことによって、検出された位相ずれからデータ変調による位相オフセットを減算する工程を省くことができるため、より簡素な構成で周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。
- 5 セット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

本発明に係る周波数オフセット量検出装置は、前記第二検出手段は、ベクトル演算によって複素信号の位相角度を $1/2$ 倍する演算部を有する構成を採る。

- この構成によれば、2種類の位相差情報を複素信号のまま平均化処理することによって、複素信号から位相角度を検出する工程を平均化処理後の1回に集約することができるため、より簡素な構成で周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。
- 10 とによって、複素信号から位相角度を検出する工程を平均化処理後の1回に集約することができるため、より簡素な構成で周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

- 本発明に係る周波数オフセット量検出方法は、受信した既知シンボルの1シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算する第一検出工程と、受信した既知シンボルの2シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算した上で $1/2$ 倍する第二検出工程と、前記第一検出工程の出力値と前記第二検出工程の出力値とを任意区間平均化し
- 15 シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算する第一検出工程と、受信した既知シンボルの2シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算した上で $1/2$ 倍する第二検出工程と、前記第一検出工程の出力値と前記第二検出工程の出力値とを任意区間平均化し
- 20 出力する平均化工程と、を具備する。

この方法によれば、既知信号を用い、且つ1シンボル位相差情報のみならず2シンボル位相差情報をも用いてサンプル数を増やすため、周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

- 25 本発明に係る周波数オフセット量検出方法は、受信した既知シンボルを前記第一検出工程及び前記第二検出工程の前段において複素信号に変換する。

この方法によれば、受信既知シンボルを複素信号である位相回転量に予め変

換してから周波数オフセット量検出処理を行うことによって、検出された位相ずれからデータ変調による位相オフセットを減算する工程を省くことができるため、より簡素な構成で周波数オフセット量の推定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

- 5     本発明に係る周波数オフセット量検出方法は、前記第二検出工程において、ベクトル演算によって複素信号の位相角度を  $1/2$  倍する。

この方法によれば、2種類の位相差情報を複素信号のまま平均化処理することによって、複素信号から位相角度を検出する工程を平均化処理後の1回に集約することができるため、より簡素な構成で周波数オフセット量の推定精度向

- 10   上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

以上説明したように、本発明によれば、既知信号を用い、且つ1シンボル位相差情報及び2シンボル位相差情報を併用することによって限られたシンボル情報から位相差分サンプル数を多く取り出すため、周波数オフセット量の推

- 15   定精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

本明細書は、1999年7月28日出願の特願平11-213955号に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

## 20   産業上の利用可能性

本発明は、デジタル無線通信システムにおける通信端末装置や基地局装置に適用することができる。これにより、既知信号を用い、且つ1シンボル位相差情報及び2シンボル位相差情報を併用することによって限られたシンボル情報から位相差分サンプル数を多く取り出すため、周波数オフセット量の推定

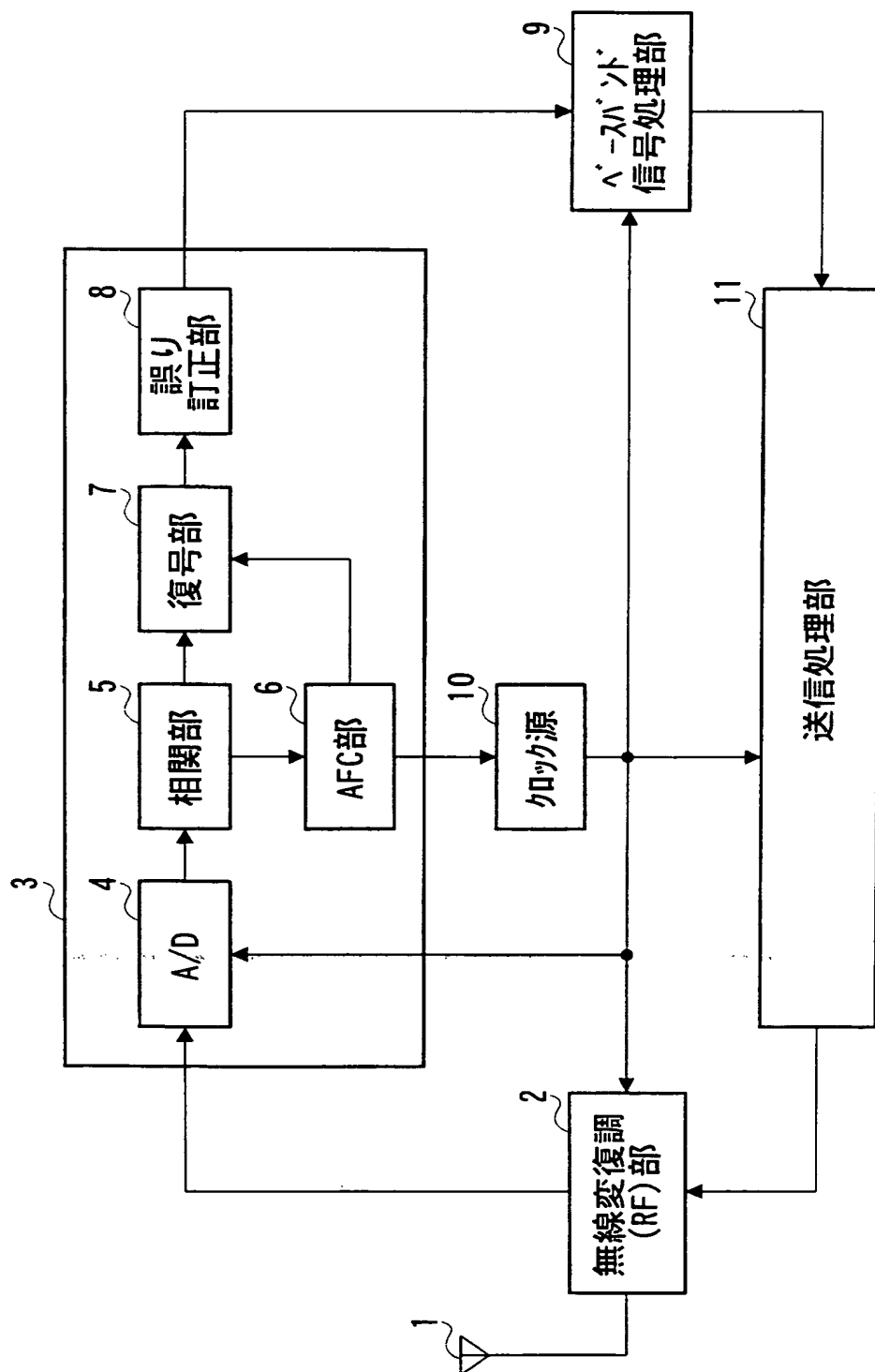
25   精度向上及び周波数オフセット補償の初期引き込み時間の短縮の同時実現が可能となる。

## 請求の範囲

1. 受信した既知シンボルの1シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算する第一検出手段と、受信した既知シンボルの2シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算した上で  
5 1/2倍する第二検出手段と、前記第一検出手段の出力値と前記第二検出手段の出力値とを任意区間平均化し出力する平均化手段と、を具備する周波数オフセット量検出装置。
2. 受信した既知シンボルを前記第一検出手段及び前記第二検出手段の前段に  
10 おいて複素信号に変換する変換手段を具備する請求項1記載の周波数オフセット量検出装置。
3. 前記第二検出手段は、ベクトル演算によって複素信号の位相角度を1/2倍する演算部を有する請求項2記載の周波数オフセット量検出装置。
4. 周波数オフセット量検出装置を具備する通信端末装置であって、前記周波  
15 数オフセット量検出装置は、受信した既知シンボルの1シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算する第一検出手段と、受信した既知シンボルの2シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフ  
20 セット量を減算した上で1/2倍する第二検出手段と、前記第一検出手段の出力値と前記第二検出手段の出力値とを任意区間平均化し出力する平均化手段と、を具備する。
5. 周波数オフセット量検出装置を具備する基地局装置であって、前記周波数  
オフセット量検出装置は、受信した既知シンボルの1シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット  
25 量を減算する第一検出手段と、受信した既知シンボルの2シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算した上で1/2倍する第二検出手段と、前記第一検出手段の出力

値と前記第二検出手段の出力値とを任意区間平均化し出力する平均化手段と、を具備する。

6. 受信した既知シンボルの 1 シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算する第一検出工程と、受信した既知シンボルの 2 シンボル位相差分情報から検出した位相ずれ角度から予め保持するデータ変調による位相オフセット量を減算した上で 1 / 2 倍する第二検出工程と、前記第一検出工程の出力値と前記第二検出工程の出力値とを任意区間平均化し出力する平均化工程と、を具備する周波数オフセット量検出方法。
- 10 7. 受信した既知シンボルを前記第一検出工程及び前記第二検出工程の前段において複素信号に変換する請求項 6 記載の周波数オフセット量検出方法。
8. 前記第二検出工程において、ベクトル演算によって複素信号の位相角度を 1 / 2 倍する請求項 7 記載の周波数オフセット量検出方法。



一  
[X]



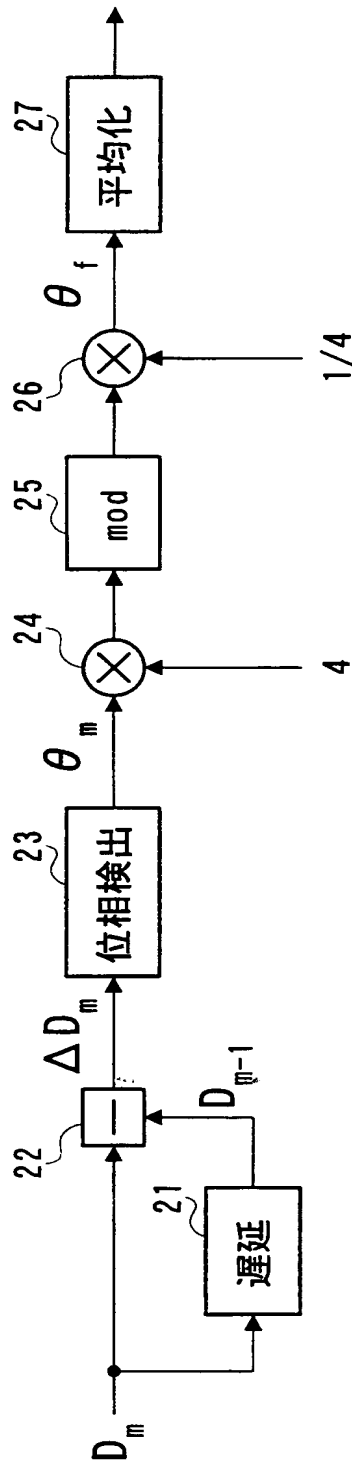


図 2

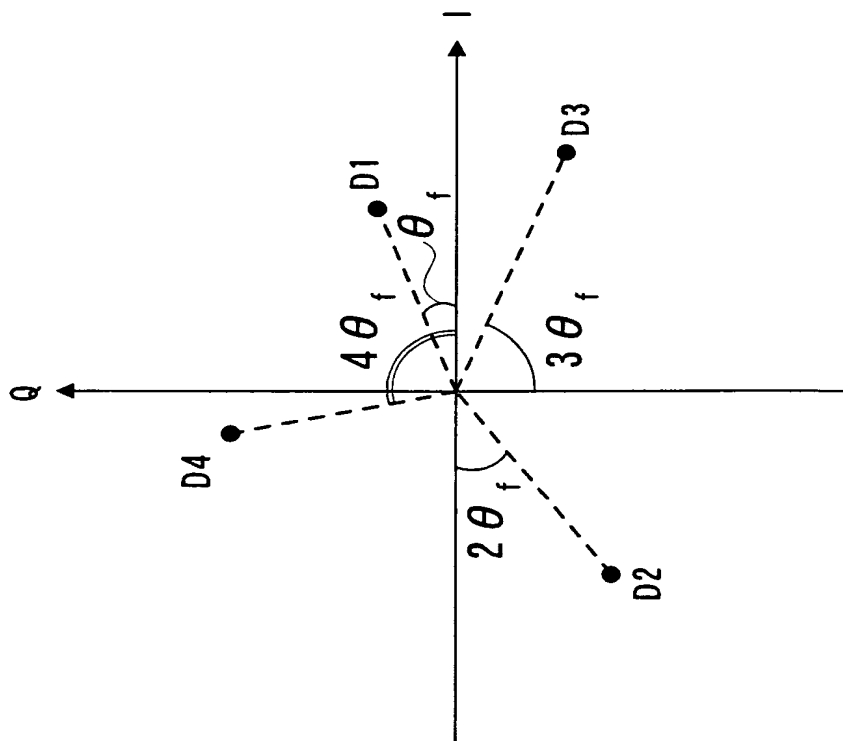


図 3 B

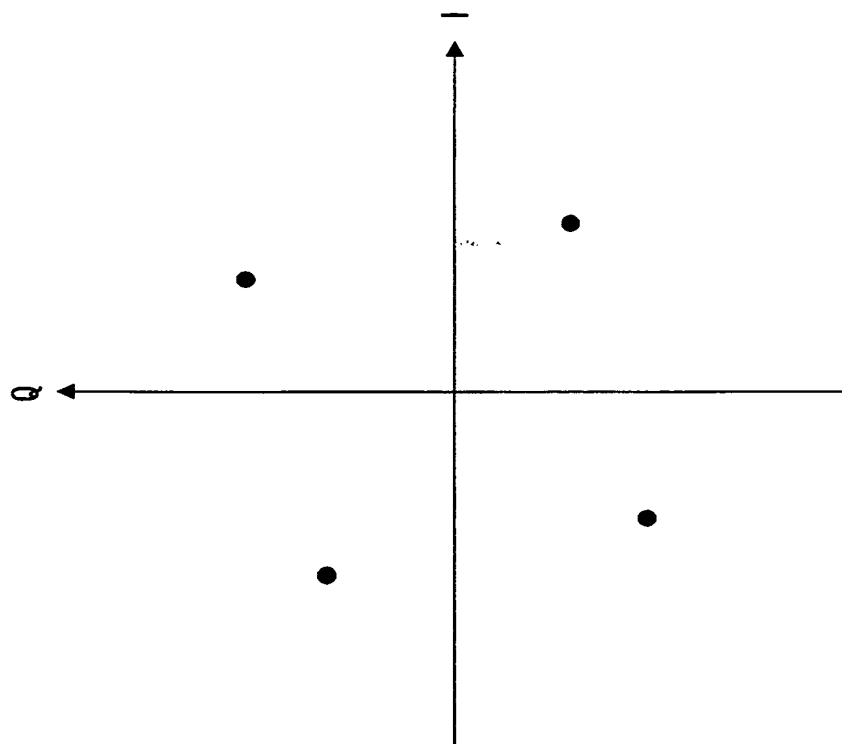


図 3 A

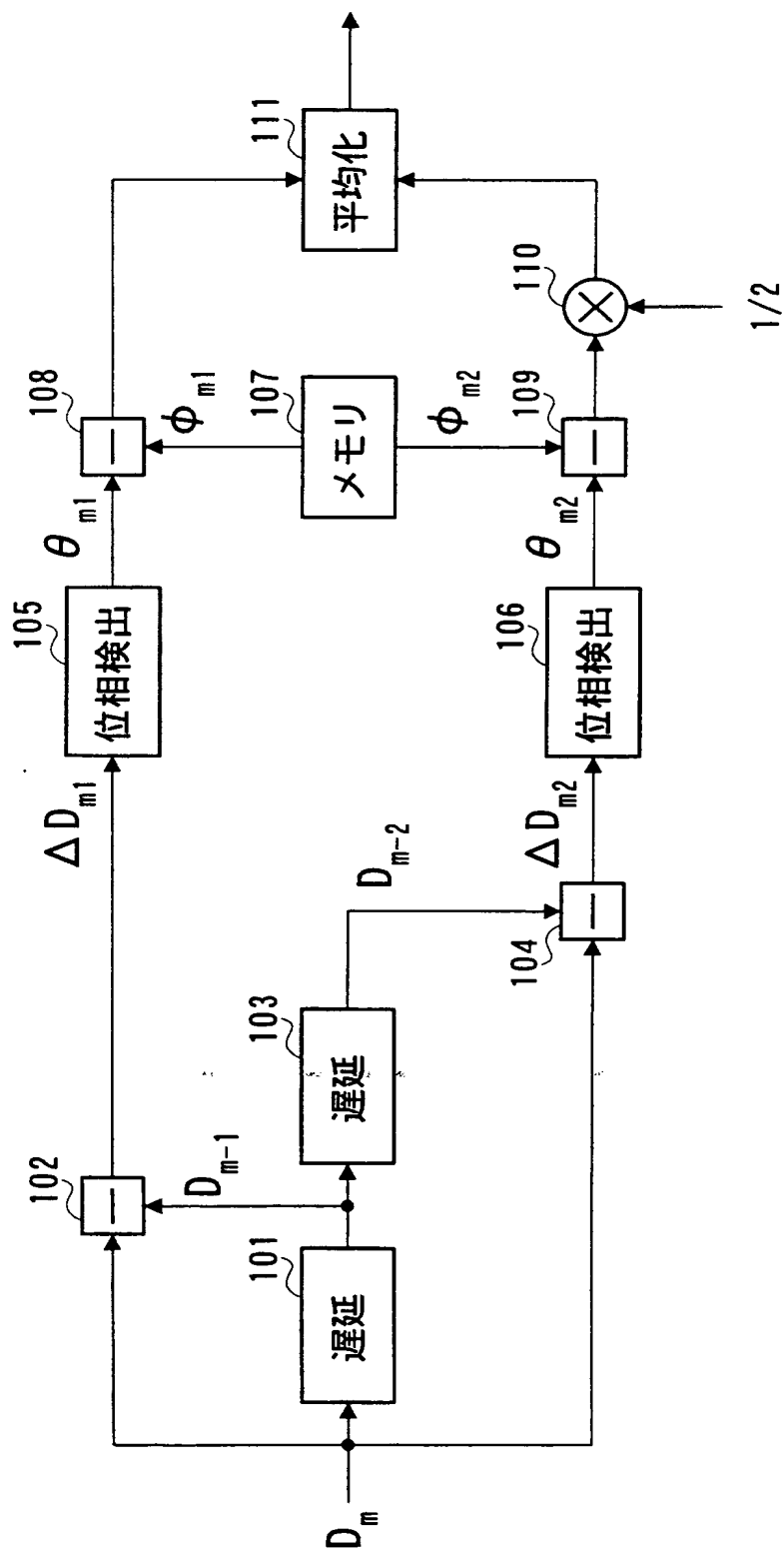


図 4

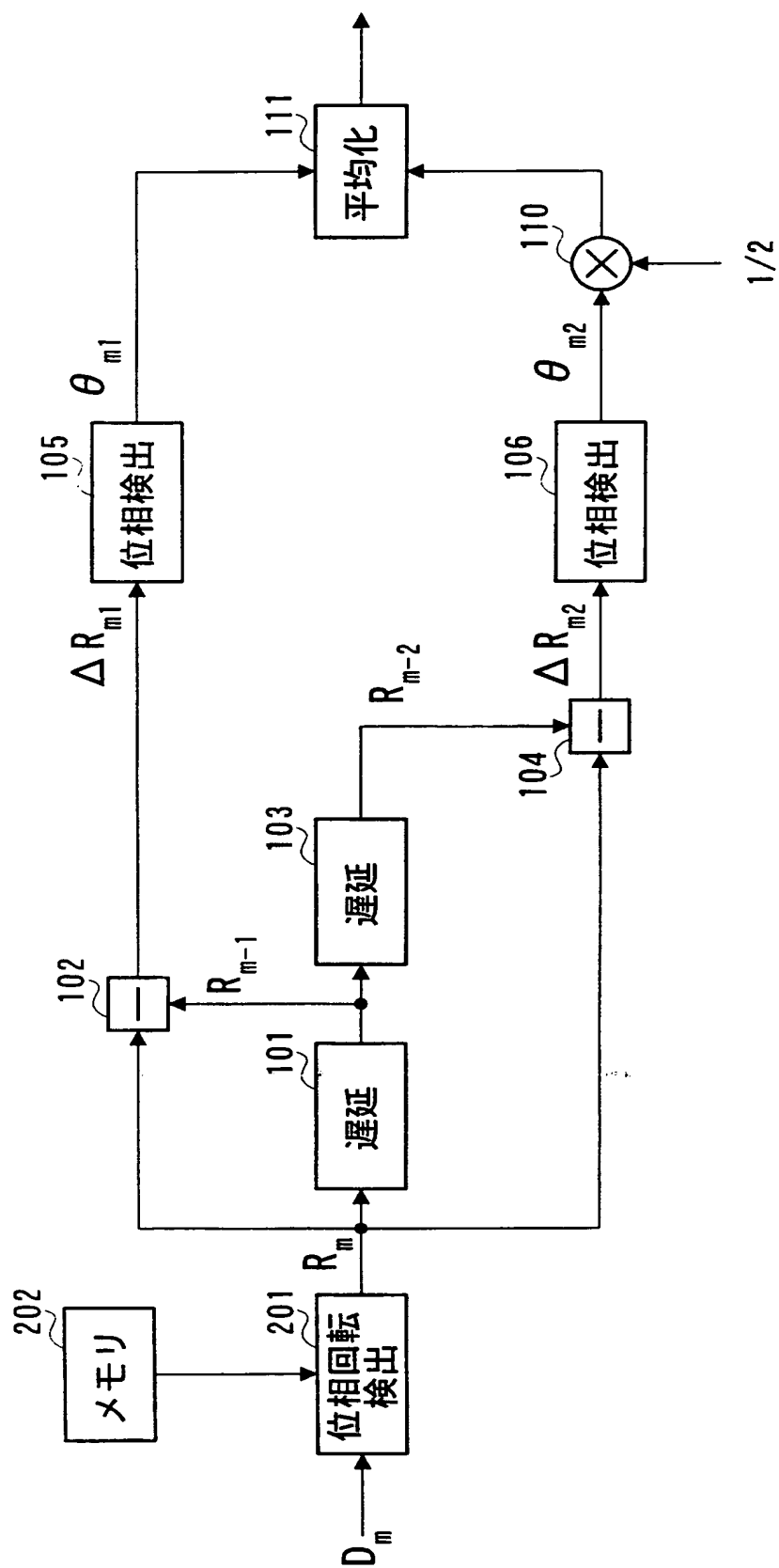
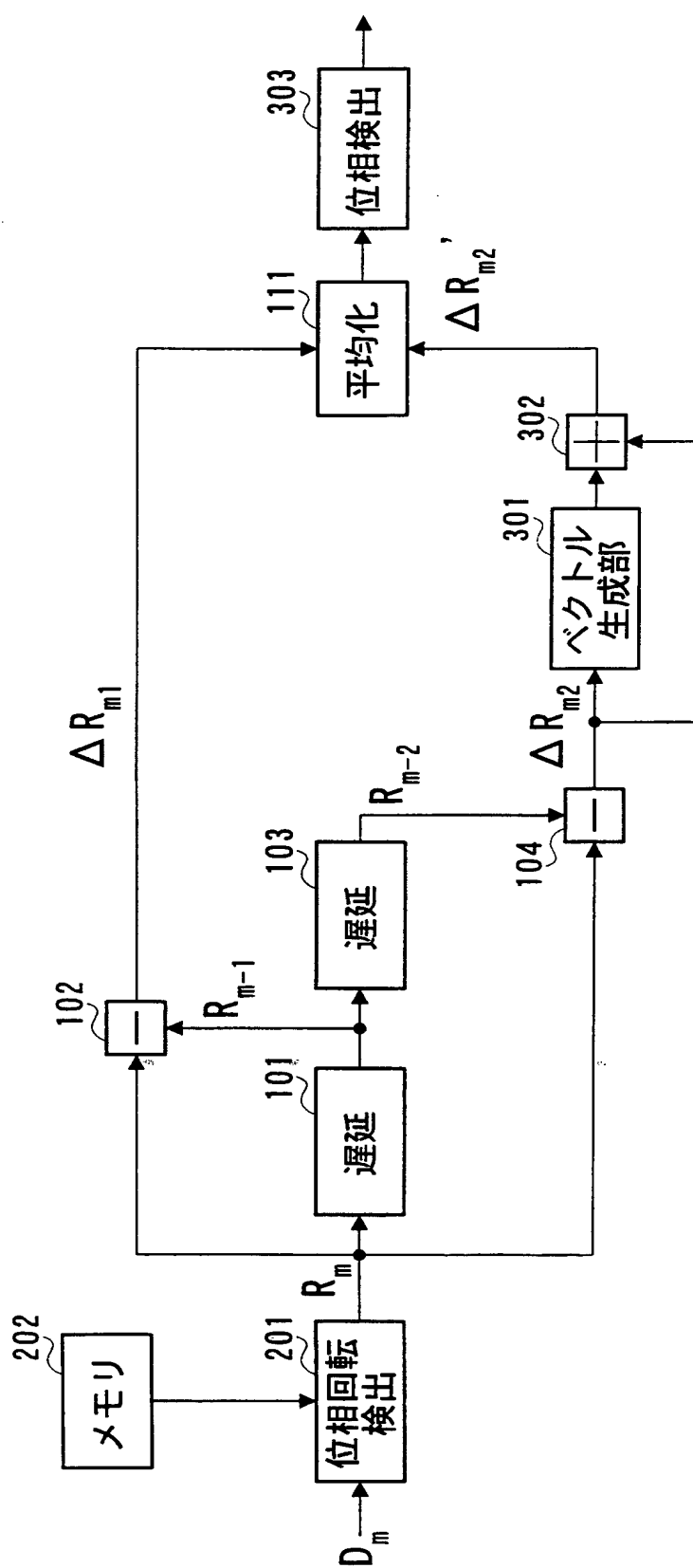


図 5



6  
X

7 / 7

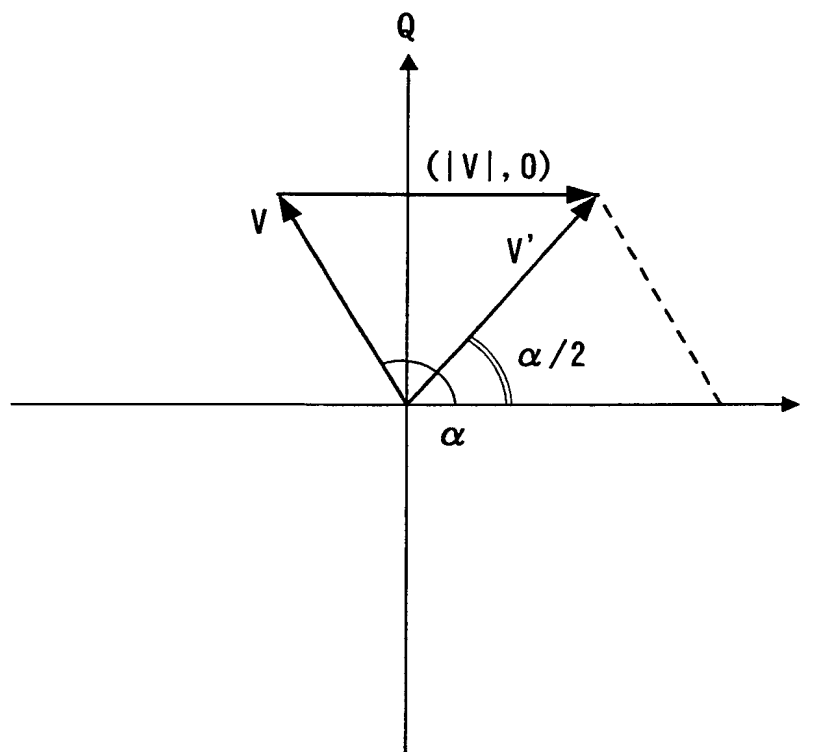


图 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04569

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04L27/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04L27/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-232917, A (Toshiba Corporation), 05 September, 1997 (05.09.97) (Family: none)	1-8
A	JP, 11-55338, A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 26 February, 1999 (26.02.99) (Family: none)	1-8
A	Hiroshi KUBO, "M Sou PSK no tameno Tajuukai Loop gata AFC", Technical Research Report, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, VOL.95, NO.515 (SAT95-92), 1996 (Tokyo), P.25-32	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 October, 2000 (04.10.00)

Date of mailing of the international search report  
17 October, 2000 (17.10.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> H04L27/22

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> H04L27/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 9-232917, A (株式会社東芝), 5. 9月. 1997 (05. 09. 97) (ファミリーなし)	1-8
A	JP, 11-55338, A (日本電信電話株式会社) 26. 2月. 1999 (26. 02. 99) (ファミリーなし)	1-8
A	電子情報通信学会技術研究報告, VOL. 95, NO. 515 (SAT95-92), 1996 (東京) 久保博嗣 「M相 P S K のための多重開ループ形 A F C」 P. 25 -32	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
04. 10. 00

国際調査報告の発送日  
17.10.00

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
内田 正和 印

5 K 9 0 6 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3555